

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 889.152

Classification internationale

N° 1.318.891
B 63 F 25 j**Réservoir d'emmagasinement et régulateur d'écoulement pour liquides.**

Société dite : CONCH INTERNATIONAL METHANE LIMITED résidant aux Bahama.

Demandé le 26 février 1962, à 14^h 2^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 14 janvier 1963.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 8 de 1963.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 21 mars 1961, sous le n° 97.325, au nom de M. Elmer Sykes MESSER.)

La présente invention a trait au déplacement auquel on soumet un liquide froid pour l'introduire dans un réservoir ou autre capacité d'emmagasinement et de conservation de grande contenance, ou pour l'en retirer, et plus particulièrement à un procédé et des moyens pour remplir et vider des réservoirs à puits profonds de grande contenance installés à l'intérieur d'une soute de navire étanche et isolée, en vue du transport du liquide froid d'une source abondante de gaz naturel à une région où un tel gaz fait défaut.

On décrira l'invention en se référant à l'emmagasinement et au transport d'un gaz naturel à l'état liquéfié, à partir d'une source abondante d'un tel gaz jusqu'à une région où un tel gaz fait défaut. L'emmagasinement et le transport du liquide sont effectués dans des soutes ou réservoirs de grande contenance, dans lesquels le gaz liquéfié est conservé au voisinage de la pression atmosphérique ou à une température nettement inférieure à moins 130 °C — et ordinairement comprise entre moins 151 °C et moins 161 °C — selon la teneur présente en hydrocarbures plus lourds combinés avec le constituant principal du méthane, qui bout à moins 161 °C à la pression atmosphérique. Il va sans dire que les principes de cette invention sont aussi applicables à l'emmagasinement et au transport d'autres liquides froids et gaz liquéfiés, tels que l'azote, l'oxygène, l'air et fluides semblables liquéfiés.

Selon un procédé et des moyens ayant été mis au point et appliqués industriellement, chacun des bacs d'emmagasinement est pourvu d'une pompe à déplacement qui est disposée au bas du réservoir pour être actionnée par un mécanisme de commande, lui-même placé à l'extérieur du bac, sur l'extrémité supérieure, là où l'on peut y avoir accès, le cas échéant, pour le remplacer ou le réparer. Ce mécanisme de commande est relié à la pompe, pour l'actionner, par un arbre assez long qui s'étend

vers le bas à travers la longueur du bac, à l'intérieur d'un boîtier tubulaire le long duquel le liquide est déplacé. Dans la pratique on observe quelquefois que ledit arbre et le boîtier ont tendance à se coincer par suite de distorsions en charge, ou de la solidification d'une matière étrangère les séparant, et qu'un tel coincement gêne le fonctionnement de la pompe à l'effet d'enlever du liquide.

Une autre méthode et d'autres moyens qui ont été mis au point plus récemment évitent que le dispositif de pompage et l'appareil de commande soient séparés l'un de l'autre dans une mesure exagérée, et l'on parvient à ce résultat en submergeant l'un et l'autre dans le fond ou partie inférieure du bac de manière à déplacer du liquide en le faisant passer par un tuyau d'échappement qui s'élève à travers le bac, de l'orifice d'échappement de la pompe à un tuyau collecteur aboutissant à une installation à terre. Cette technique élimine le long arbre de commande et l'organe de déplacement, mais elle exige encore un appareil de pompage et de commande distinct pour chacun des bacs devant être submergés dans le liquide froid et pour élever le liquide jusqu'en un point situé au-dessus du pont du navire en vue de sa transmission à une installation à terre.

La présente invention a pour objet un procédé et des moyens nouveaux et perfectionnés permettant de déplacer un liquide pour l'introduire dans un ou plusieurs réservoirs ou bacs ou le retirer de ceux-ci.

Plus particulièrement, l'objet de cette invention réside dans un procédé et des moyens qui permettent de déplacer un liquide froid non seulement pour l'extraire d'un ou plusieurs bacs, mais aussi pour introduire ledit liquide de manière à remplir le ou les bacs; qui évitent la submersion des moyens de pompage ou de commande dans le liquide froid que contient le bac; qui permettent de placer les

moyens de pompage et l'appareil de commande à l'extérieur du bac. où ils sont aisément accessibles en vue de remplacement ou de réparations; qui permettent d'installer lesdits moyens de pompage et de commande séparément les uns des autres et séparément des transporteurs qui renferment les bacs; qui permettent de faire usage d'une seule unité de pompage pour desservir un seul ou plusieurs bacs, les frais d'équipement et d'installation étant de ce fait notablement réduits; qui permettent d'effectuer l'admission du liquide à l'intérieur des bacs et l'enlèvement du liquide que contiennent les bacs sans faire monter le liquide au-dessus du pont du navire, ce qui rend l'opération nettement plus sûre sans en augmenter le coût dans une mesure correspondante; qui permettent au liquide d'être introduit sélectivement dans les bacs individuels et d'en être retirés également sélectivement de manière à régir l'introduction ou l'enlèvement dudit liquide; qui permettent l'inclusion de caractéristiques de sécurité supplémentaires grâce auxquelles du liquide s'échappant par inadvertance du bac peut être rejeté ou récupéré; grâce auxquels le remplissage ou la vidange du ou des bacs par du liquide froid ne risquent pas d'être gênés ou empêchés par une défaillance de moyens de pompage; et qui accroissent notablement la sécurité et l'efficacité des opérations de remplissage et de vidange des bacs d'un navire.

Ces divers objets et avantages de l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, seront mis en évidence au cours de la description qui suit de plusieurs exemples de réalisation, donnés à titre purement explicatif, en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

Figure 1 est une vue en élévation coupe schématique prise en travers d'un navire auquel ont été appliquées les caractéristiques de l'invention;

Figure 2 est une coupe longitudinale partielle du même navire, cette vue illustrant les dispositions relatives aux bacs et cloisons prévus à l'intérieur du navire.

Figures 3 et 4 sont des vues en élévation coupe schématique d'une portion de la structure du navire des figures 1 et 2 et représentent l'arrangement d'éléments grâce auxquels le liquide que contiennent les bacs peut être déchargé dans la zone occupée par la quille du navire;

Figure 5 est une vue en élévation-coupe transversale horizontale du navire des figures 1 et 2, cette vue illustrant la disposition d'éléments grâce auxquels une décharge latérale peut être effectuée dans la portion « ballast » du navire, dans la partie inférieure de figure 5 et grâce auxquels le liquide peut être déchargé latéralement dans le fronteau du navire, dans la portion qui se trouve à droite de figure 5;

Figure 6 est une vue perspective avec coupes par-

tielles d'une chambre formant puisard dont il est fait usage dans la mise en pratique de cette invention;

Figures 7 et 8 sont des vues en élévation-coupe fragmentaires de l'arrangement d'éléments que contient la décharge inférieure du bac;

Figure 9 est une vue en élévation-coupe fragmentaire, semblable à celle de figure 7 mais illustrant une autre forme de la vanne servant à régir l'écoulement du liquide;

Figure 10 est une vue en élévation-coupe d'une portion fragmentaire de la construction illustrant la disposition d'éléments permettant la décharge latérale dans la zone du fronteau;

Figure 11 est une vue schématique illustrant la disposition d'éléments que comporte la construction de figure 10;

Figure 12 est une élévation-coupe semblable à celle de figure 10, illustrant une variante de la disposition des éléments servant à effectuer la décharge latérale;

Figure 13 est une vue en plan partielle de la construction du plancher isolé que comporte l'ensemble représenté à la figure 7;

Figure 14 est une vue en élévation-coupe fragmentaire d'un dispositif de blocage d'orifice dont il est fait usage entre des plateaux oscillants prévus à l'intérieur des bacs.

Les dessins, et en particulier les figures 1 à 5, illustrent un navire 10 comportant deux coques, l'une extérieure 12, l'autre intérieure 14, celle-ci étant légèrement espacée de la coque extérieure 12 pour que soit ménagée entre les deux coques une zone ou espace à ballast 16 sous forme d'ailes qui forment des bacs ou passages dans et à travers lesquels on peut faire circuler de l'eau à titre d'agent régulateur de température tant pour protéger la coque extérieure 12 contre le froid du liquide transporté par le navire que pour former un ballast pour le navire. La construction du navire comprend aussi, une ou plusieurs cloisons étanches zones à cloisons étanches 18 formées de parois 20 et 22, à faible distance l'une de l'autre, qui s'étendent transversalement par rapport au navire de manière à le subdiviser dans sa longueur en une série de compartiments séparés. Les surfaces intérieures de la coque intérieure et les surfaces intérieures des cloisons étanches sont garnies d'une couche relativement épaisse 24 d'un isolant thermique délimitant une cale isolée 26 dans laquelle un ou plusieurs bacs 28 de grande capacité sont montés pour emmagasiner le liquide froid à transporter 30. Chacun des bacs est pourvu d'un tuyau d'évent 32 comportant une soupape de décompression 34, illustrée schématiquement aux figures 1 et 2, pour permettre l'échappement de vapeurs lorsque les pressions régnant dans la ou les cuves ou bacs excèdent une valeur prédéterminée.

L'intérieur de la cale isolée 26 peut être occupé par un ou plusieurs bacs ou cuves 28, qui peuvent être disposés de façons diverses, dont un exemple est illustré schématiquement à la figure 1 sous forme d'un bac dont la largeur correspond à celle de la cale avec une paire de tôles de roulis 36 divisant le réservoir en sections séparées pourvues d'orifices 38 les faisant communiquer entre elles. De même, la cale isolée peut être pourvue comme représenté à la figure 2, d'un bac ou cuve dont la longueur correspond à celle de la cale, cette cuve pouvant ou non être pourvue de cloisons ou plaques de subdivision ou de plusieurs bacs séparés disposés côte à côte à l'intérieur de la cale.

Les principes de l'invention résident principalement dans une construction dans laquelle les moyens de pompage et de commande sont prévus à l'extérieur des bacs, avec une entrée permettant l'introduction et l'extraction de liquide des bacs, et avec des robinets, soupapes et autres moyens permettant de régir l'écoulement du liquide pénétrant dans les bacs et en sortant. Les principes décrits se prêtent à diverses variantes. Comme représenté aux figures 1 et 5, les éléments peuvent être disposés de manière à permettre le passage du liquide à travers la zone à ballast 16 en raison du fait que les bacs sont construits de manière que leurs parois de base ou fonds 42 présentent des orifices 40 permettant au liquide d'être transmis par un passage 46 à une chambre, bac ou puisard 48 pourvu d'une vanne ou d'un robinet (décrit plus loin) de manière à régir le passage du liquide par le tuyau ou conduit 50 et sa pénétration dans le — ou sa sortie hors du — collecteur 52 faisant communiquer chacun des orifices du bac avec un puisard de pompe 54, qui est pourvu d'un dispositif de pompage 56 permettant de déplacer le liquide en le faisant passer par le tuyau montant 58 destiné à être relié à une installation à terre.

Ainsi qu'il a en outre été représenté à la figure 2 et dans la portion de droite de figure 5, on peut disposer les éléments de manière à décharger le liquide à travers la zone à cloisons étanches 18, en construisant les bacs de manière que leur paroi extrême 62 adjacente à la paroi étanche présente un orifice 60 qui communique par une tuyauterie 64 avec un puisard 48' qui communique lui-même par le tuyau 66 avec un puisard de pompe 54' qui est pourvu d'une pompe 56' permettant à du liquide d'être transféré dudit puisard à l'intérieur d'une conduite montante 58', le tout pouvant être placé dans la zone de la cloison étanche, comme représenté plus particulièrement aux figures 10 et 11. Lorsqu'il est fait usage de la disposition permettant la décharge de cloisons étanches, il est désirable que des ouvertures d'accès 38 (fig. 1) soient prévues dans les portions de base des tôles de roulis 36 pour faire communiquer les bacs ou sections de bacs

entre eux de manière à évacuer ou introduire du liquide en vue d'effectuer le remplissage ou la vidange des bacs par l'orifice 60. Les orifices 38 sont destinés à être commandés séparément en vue de l'ouverture et de la fermeture des orifices pour établir la communication entre les sections de bac, grâce à un dispositif tel que celui représenté à la figure 14 qui est destiné à être commandé extérieurement en vue de son déplacement de l'une à l'autre de ses positions d'ouverture et de fermeture.

Comme il a en outre été représenté aux figures 1, 3 et 4, les éléments peuvent être disposés pour permettre une décharge à travers les parois de base des bacs et l'isolement 24 et une pénétration dans la quille du navire en vue de permettre au liquide de passer par une tuyauterie aménagée dans la quille pour aboutir à des aménagements prévus à terre. A cette fin, les bacs présentent dans leurs parois inférieures des ouvertures 72 (fig. 3) qui les font communiquer avec des chambres formant puisard 48" grâce à des passages 74. A la figure 3, chaque boîtier de pompe est monté en série, la tuyauterie 76 faisant communiquer un puisard avec le suivant et un organe de dilatation 78 étant prévu entre deux boîtiers consécutifs. A la figure 4, chaque chambre à puisard 48" est montée en parallèle avec chaque puisard à pompe 54', chaque enveloppe de puisard 48" étant reliée séparément au collecteur 80 par des tuyaux de branchement 82 en vue de sa communication avec l'enveloppe de puisard 54" comportant une pompe 56" équipée d'un moteur de commande 84 servant à transférer du liquide de la chambre 48" à la colonne montante 58". Cette dernière, qui fait communiquer le puisard de pompe avec le raccordement à terre, peut être construite de manière à s'élever à travers la zone de ballast 16, ou à travers les cloisons étanches 18 du navire.

Ayant ainsi brièvement décrit les divers arrangements possibles avec entrée à travers le fond dans le ou les bacs ou avec entrée de côté dans le ou les bacs, on décrira maintenant plus particulièrement ce qui concerne l'entrée dans les bacs et la construction et le montage du régulateur d'écoulement et des chambres de puisard qui communiquent avec lui.

D'une façon générale, les éléments décrits ci-après venant en contact direct avec le liquide froid seront faits de matières qui sont insensibles à la température et ne subissent pas une perte de ductilité sous l'influence de la basse température dudit liquide. Parmi de telles matières, on citera l'aluminium et ses alliages, les aciers inoxydables et les aciers austénitiques ou les aciers semblables riches en nickel, le cuivre, le laiton et certains plastiques tels que le polytétrafluoro-éthylène, etc.

Le puisard déjà décrit qui a été désigné par 48

et comprend en outre les éléments 48' et 48'' comme représenté à la figure 6 comprend une pièce 100 coulée en aluminium (fig. 6) qui possède une forme rectangulaire et des côtés ouverts destinés à être fermés par des plaques latérales 102 en métal fondu qui sont fixées, par exemple par des boulons 104, aux bords de la pièce coulée 100, une garniture d'étanchéité 106, en « nylon » ou matière similaire, étant intercalée entre les plaques 102 et la pièce 100. Le liquide s'échappant du bac 48 et pénétrant dans ce qu'on appellera ci-après la zone d'isolement 108 (fig. 3 et 5) est drainé de manière à pénétrer dans le puisard 48 en passant par un tube de drainage de grand diamètre 110, qui fait communiquer la face intérieure de l'isolement avec une ouverture d'entrée 112 de la paroi adjacente dudit puisard. Du liquide est déchargé du puisard pour être transféré à l'intérieur d'un tuyau de drainage 114 communiquant avec une ouverture de décharge 116 que présente une autre paroi de la chambre 48. Le tuyau de drainage 110 est en outre traversé concentriquement par une section de tuyau 118 qui communique avec les ouvertures 72 ou 40, dans un transfert vers le bas ou avec des orifices de décharge, dans un transfert latéral à l'intérieur des bacs 28 qui constituent des réservoirs à liquide. La section de tuyau 118 communique avec le tuyau 120, correspondant aux sections de tuyau 50 ou 66 de figure 5 ou aux sections de tuyau 76 ou 82 des figures 3 et 4, cette section s'étendant à partir de l'autre paroi du puisard 48. A l'intérieur de la section de tuyau 118 est aussi disposé concentriquement un autre tuyau 122, de petit diamètre, qui s'étend vers le haut et pénètre dans le bac pour être raccordé à des gicleurs ou pulvérisateurs (non représentés) montés à l'intérieur du bac et dont le rôle est de projeter un liquide à l'état divisé et avec un faible débit à l'intérieur dudit bac pour le refroidir avant l'introduction du liquide destiné à être introduit avec un débit élevé en vue du remplissage de ladite section de tuyau 118.

La façon dont les éléments devront être disposés à l'intérieur du puisard 48 dépendra dans une certaine mesure de la position qu'occupe l'orifice à l'intérieur du bac et du degré d'automation désiré pour le contrôle du débit du fluide. La façon dont les puisards seront montés sur les bacs en vue du fonctionnement sera toutefois sensiblement la même qu'ils soient disposés pour être déchargés latéralement dans la zone de ballast ou la cloison étanche ou pour être déchargés vers le bas en pénétrant dans la quille à travers le plancher.

On se référera maintenant aux figures 10 et 11. A la figure 10, on a désigné par 62 la paroi latérale du bac, percée d'une ouverture 60 dans la portion adjacente au fond 44, par 124 la couche isolante revêtue d'une paroi en bois dur 126, et

par 128 ce qui constitue la coque intérieure, lorsque la décharge occupe la zone de ballast, ou la cloison étanche lorsque la décharge occupe la zone de cloison étanche. La paroi 128 et la couche isolante 124 présentent l'une et l'autre une ouverture 130 dont la dimension est plus grande que celle du tube de drainage 110 et qui est en alignement avec l'ouverture 60 ou 40 du bac.

Une plaque discoïde 132, pourvue d'une portion tubulaire 134 s'étendant vers l'extérieur est fixée en place contre la face interne de la couche isolante, sa portion 134 pénétrant dans l'ouverture 130 par une série de goujons ou tiges 136 qui traversent des ouvertures alignées de la couche isolante pour passer à travers des ouvertures de la paroi adjacente 138 du puisard 48. Lorsque le puisard est placé en position d'utilisation contre la paroi extérieure de la couche d'isolement, le tube de drainage 110 pénètre dans l'ouverture 130 sur une distance telle qu'il s'emboîte dans la portion tubulaire 134 de la plaque discoïde 132. Un assemblage étanche est établi entre les sections mutuellement emboîtées, par exemple à l'aide d'une garniture d'étanchéité annulaire en « Teflon 140 », de façon à former depuis la zone ou section d'isolement 108 jusqu'à l'intérieur du puisard 48 un passage continu permettant au liquide de drainage s'échappant des bacs de pénétrer dans la section d'isolement. Les éléments sont maintenus ainsi assemblés avec le disque 132 fermement appliqué contre la paroi de bois dur 126 de la couche isolante et avec la paroi 138 du puisard 48 en contact avec la couche d'isolement adjacente en bois dur 142 par un dispositif élastique, composé par exemple de rondelles Belleville 144 disposées autour de la portion ininterrompue des goujons ou tiges 136, entre l'écrou 146 et la surface intérieure de la paroi 138. La couche isolante supplémentaire 142 disposée entre le puisard et la paroi 128 a pour rôle de protéger la structure contre le froid du liquide contenu dans le puisard.

Après que le bac ou puisard a été installé, on soude la section de tuyau 118, pourvue d'une bride annulaire 150 à son extrémité extérieure, à la paroi 62 du bac, autour de l'orifice 60 ou 40, de façon que la section de tuyau 118 et le tuyau de giclage 122 s'étendent longitudinalement à travers l'ouverture 130, entourée par les éléments tubulaires 134 et 110, jusqu'au puisard 48. Le reste de la tuyauterie et les éléments de jonction et de commande peuvent être installés après que le montage décrit a été effectué, étant donné qu'on peut y avoir accès à travers l'ouverture latérale du puisard et l'espace ménagé à l'extérieur de cette ouverture en vue de la fixation des éléments restants.

Dans la disposition prévue pour permettre une décharge de côté dans la zone de cloison étanche,

une pompe centrifuge 56' pourvue d'un moteur de commande 84 est montée de façon qu'elle s'étende vers le bas à partir du côté supérieur du puisard 54', la cloche 152 de la pompe étant adjacente à la paroi inférieure dudit puisard. Le méthane quittant la section de tuyau 118 passe par un soufflet de dilatation 154 disposé dans le puisard 48 et atteint la section de tuyau d'échappement 120. A sa sortie du tuyau 120, le liquide passe par une section en T 156 et est admis par une soupape de commande 158 dans le puisard 54'. La pompe 56' transfère le liquide du puisard 54' par le tuyau de décharge 160, à l'intérieur d'une colonne montante 58' qui l'élève jusqu'au collecteur du navire en vue de raccordement à l'installation à terre. Les éléments décrits, comprenant l'obturateur de commande 158, le puisard de pompe 54', la tuyauterie 160, la colonne montante 58' et la chambre formant puisard 48 sont tous placés à l'intérieur de l'espace des cloisons étanches, là où un accès facile leur est permis pour toutes réparations ou remplacements nécessaires de pièces ou pour la manœuvre du distributeur de commande 158, à moins que ce distributeur ne soit actionné mécaniquement ou pour le cas où l'énergie motrice viendrait à faire défaut. On a constaté qu'il suffit d'une légère pression à l'intérieur du bac pour assurer la fourniture ininterrompue de liquide à l'admission de la pompe pour assurer efficacement l'enlèvement du liquide. Lorsque l'orifice 60 ou 40 est aussi utilisé pour remplir le bac, la colonne montante 58' communique avec la section en T 156 par l'intermédiaire d'un autre robinet ou soupape de commande 162 susceptible d'être manœuvré manuellement ou mécaniquement et ainsi réglé entre les positions d'ouverture et de fermeture. Autour du robinet 162 est disposé un tuyau de by-pass 164 qui communique avec la colonne montante 58', à l'une de ses extrémités, et débouche concentriquement dans la section à T, pour pénétrer par le tuyau 118 dans le bac aboutissant aux gicleurs ou pulvérisateurs. En fonctionnement pour remplir le bac, on ferme l'un et l'autre des robinets ou éléments de commande 158 et 162 de façon que du liquide sous pression se rende par les tuyaux d'aspersion 164 et 122 et atteigne les pulvérisateurs en vue de refroidir les bacs. Lorsque ce refroidissement a été effectué, on ouvre l'élément ou robinet de commande 162 qui régit l'écoulement de façon que du liquide puisse être admis au taux maximum au tuyau principal 118, qui l'introduit dans le bac. On peut faire usage du puisard pour enlever le liquide d'échappement et l'introduire dans la zone d'isolement en cas de fuite du ou des bacs, ou pour effectuer l'inertion de la zone d'isolement autour des bacs. Pour le premier usage, le puisard 48 communique avec la pompe de puisard 54' par le passage 114 pourvu d'un robinet régulateur d'écoulement 166 (fig. 11). Au lieu

que le liquide drainé soit ramené de la zone d'isolement à la pompe de puisard 54' pour être récupéré ou évacué, le passage 114 peut être autrement aménagé de manière à se débarrasser de ce liquide en le rejetant par dessus bord ou de l'arrière du navire.

En vue d'une inertion, un gaz inerte, tel que l'azote, peut être introduit dans le puisard 48 à l'aide d'un tuyau 168 pourvu d'un robinet régulateur d'écoulement 169. En résumé, pour vider le bac de son contenu, on ferme les robinets 162 et 166 et l'élément d'inertion d'azote, alors qu'on ouvrira le robinet 158 pour permettre au liquide du bac de se rendre par la section de tuyau 118 à la pompe de puisard 54' et, à partir de la section d'isolement, passer par le puisard 48 et le tuyau 114 et pénétrer dans le puisard 54'. Après remplissage on ferme les robinets 162 et 158 et on laissera le reste ouvert jusqu'à ce que le bac ait été refroidi, après quoi on ouvrira aussi le robinet 162 pour permettre au liquide de la colonne montante 58' de passer librement dans la section en T 156 et de se rendre, par la section de tuyau 118 à l'intérieur du bac. Il va de soi que tout liquide s'échappant à l'extérieur du bac s'écoulera par drainage dans le puisard 48 en passant par l'espace annulaire 130 qui fait communiquer l'espace annulaire avec le puisard. Du gaz d'inertion peut être introduit par le même chemin, à partir de la source d'azote, par le tuyau 168, ce gaz traversant l'espace annulaire 130 pour pénétrer dans la zone d'isolement à titre d'agent d'inertion.

Lorsque plusieurs bacs sont alignés entre des cloisons étanches, ou lorsque le bac est subdivisé en plusieurs sections distinctes, par exemple par des plateaux oscillants, comme représenté à la figure 5, il est désirable de faire communiquer les sections entre elles pour permettre au liquide de passer d'une section à l'autre au cours d'un remplissage ou d'une vidange. Lorsque de telles sections de bac communiquent entre elles par des orifices ou passages, il est désirable que des moyens soient prévus pour fermer lesdits orifices ou passages. La figure 14 illustre un tel dispositif, comprenant une vanne 180 pouvant être déplacée verticalement entre des guides 182, de l'une à l'autre de deux positions de blocage et de déblocage de l'ouverture de passage 38, par exemple à l'aide d'un arbre 184 qui s'étend verticalement à travers le bac et à travers une ouverture scellée de la paroi supérieure, dans le cas d'une manœuvre effectuée de l'extérieur. Il va de soi qu'on pourrait, au lieu d'une vanne 180, faire usage d'un autre dispositif de fermeture, par exemple d'une bille roulant par son poids propre vers l'orifice à obturer, ou de dispositifs semblables.

La construction prévue pour permettre l'écoulement latéral du liquide à partir des côtés des bacs

et sa réception dans la zone de ballast peut être semblable à celle décrite pour la pénétration du fluide dans la zone des cloisons étanches, à cette exception près qu'une mécanisation plus poussée peut être désirable pour le fonctionnement automatique désiré des soupapes qui régissent ledit écoulement en dépit de la réduction de l'espace dont on dispose pour y accéder. Dans de telles circonstances, on pourra substituer un moteur électrique ou hydraulique à l'appareil manuel pour réaliser le fonctionnement désiré desdites soupapes. La construction se rapportant à la décharge de fond dans la zone de quille du navire peut être la même que celle se rapportant à la décharge latérale dans le ballast ou dans la zone des cloisons étanches, mais il est désirable d'y apporter certaines modifications en vue d'assurer le fonctionnement mécanique des soupapes ou autres éléments qui régissent l'écoulement, en raison de la plus grande difficulté rencontrée pour accéder auxdits éléments, pour d'autres moyens de fonctionnement, en cas de panne. C'est pourquoi, dans la description de la décharge au fond du bac, certaines modifications seront apportées à la construction et à l'arrangement des éléments, de telles modifications étant adaptables et ainsi susceptibles d'être aussi appliquées aux techniques précédemment décrites relativement à la décharge latérale.

Dans la variante des figures 7 et 8, le puisard 48 est similairement construit pour être assujéti au côté inférieur 44 du bac, la coque intérieure 14 étant disposée entre eux. Toutefois, comme le fond du bac repose sur la surface en bois dur 190 de l'isolement, il est désirable de prévoir à la surface du plancher d'isolement des canaux 192 (fig. 13) rayonnant vers l'extérieur ou communiquant autrement avec l'ouverture 130 de manière à former des rigoles ou auges dans lesquelles du liquide provenant de l'espace isolant situé au-delà du bac peut couler jusqu'à ladite ouverture de drainage 130 et pénétrer dans le puisard 48 pour être recueilli ou enlevé.

Selon une variante, le robinet distributeur 194 qui régit l'écoulement se rapportant aux principaux tuyaux à liquide 118 et 120 est disposé à l'intérieur du puisard 48 (fig. 8 et 9) pour être actionné par un moteur 196, tel qu'un moteur électrique ou hydraulique, également disposé dans le puisard 48. Dans la variante des figures 7 et 8, le distributeur 194 est sous forme d'une soupape à hille actionnée par un moteur électrique 196 par l'entremise d'un engrenage réducteur 198 établi sous forme d'un embrayage à glissement 200 du type à vis sans fin.

A la figure 9, le distributeur 194 est sous forme d'une vanne 202 du type papillon pourvue d'un bras 204 qui s'étend vers le bas à l'extérieur du boîtier et dont la portion extrême est actionnée

de façon pivotante d'une part par la tige 206 d'un moteur hydraulique 208, pour faire osciller le bras 204 et la vanne 202 dans un des sens et fermer ainsi ladite vanne, et d'autre part par une seconde tige 210 et un second moteur hydraulique 212 monté de façon pivotante, pour faire osciller le bras 204 dans l'autre sens et ouvrir ainsi la vanne 202. Un tuyau à eau pulvérisée 122 contourne dans chaque cas le distributeur 202 pour alimenter en liquide sous pression les têtes gicleuses du bac pendant que les distributeurs sont fermés, et du liquide est mis à même de pénétrer dans le bac et d'en sortir par les tuyaux à liquide principaux 118 et 120 lorsque les distributeurs sont ouverts. Le liquide pénétrant par drainage dans le puisard à partir de l'espace isolé peut être déchargé par le tuyau 114 dans le puisard si celui-ci est utilisé, ou rejeté dans une décharge à distance du navire. L'inertion peut être effectuée, dans les moyens simplifiés décrits pour l'écoulement du liquide, ainsi qu'il a été exposé au sujet des figures 7, 8 et 9, en reliant la ligne d'inertion 168 au tuyau 114 provenant du puisard.

Diverses modifications sont évidemment possibles pour réaliser l'écoulement du liquide en direction ou en provenance du ou des bacs. On a décrit l'usage d'un puisard dans lequel est montée une pompe servant à déplacer le liquide qu'il contient, mais il va de soi que le fluide provenant de la tuyauterie de chargement et de déchargement pourrait aboutir directement à une pompe qui effectuerait le déplacement d'un liquide en vue de son introduction dans le bac ou son extraction du bac.

Selon une autre modification, au lieu de disposer la ou les pompes dans ou sur le navire, ou entre les cloisons étanches du navire, l'invention résiderait dans la suppression totale d'un équipement de pompage à bord du navire et dans l'usage, sur le navire, d'une tuyauterie flexible ou d'un tuyau-tage pivotant destiné à être raccordé à une installation de pompage prévue à terre, du liquide étant retiré de — ou introduit dans — la tuyauterie communiquant avec les robinets ou soupapes de commande servant à régler le courant de liquide allant à — ou partant de — l'un ou l'autre des bacs du navire, comme représenté par la figure 10 des dessins.

RÉSUMÉ

Navire pour l'emmagasinage et le transport d'un liquide froid, du genre comprenant des bacs de grande contenance montés dans un espace isolé, ce navire étant caractérisé par les points suivants, séparément ou en combinaison :

1° Il comprend un puisard ayant un orifice d'admission dans une paroi et deux orifices d'échappement — à savoir un premier et un second orifices d'échappement — dans une autre paroi, un orifice

débouchant dans une paroi du bac, un organe tubulaire s'étendant de l'orifice d'admission du puisard à l'espace isolé entourant le bac pour permettre à du liquide de passer de l'espace isolé dans le puisard, un second organe tubulaire, plus petit que le premier, s'étendant à travers lui de l'orifice de sortie du bac à l'intérieur du puisard, des moyens faisant communiquer l'autre organe tubulaire avec le premier orifice de sortie du puisard de telle sorte que du liquide allant au bac ou en provenant passe par le premier orifice d'échappement et que du liquide provenant de l'espace isolé pénètre dans ladite chambre et arrive au second orifice d'échappement, un dispositif de pompage, un collecteur de liquide, un dispositif faisant communiquer le premier orifice d'échappement du puisard avec ledit dispositif de pompage, des moyens pour faire communiquer le dispositif de pompage avec le collecteur de liquide et un robinet régulateur de débit interposé entre le dispositif de pompage et l'orifice d'échappement du bac;

2° Le liquide est du gaz naturel liquéfié;

3° L'orifice d'échappement prévu est le fond du bac;

4° L'orifice d'échappement est prévu dans une paroi latérale du bac, près du fond;

5° L'orifice d'échappement est prévu dans une paroi de fond du bac et le puisard est placé à l'extérieur de la paroi du bac, à l'alignement dudit orifice et avec l'isolement placé entre eux, des moyens étant prévus pour fixer le puisard à l'isolement pour le supporter;

6° Le dispositif de fixation comprend une section de tuyau à bride placé sur le côté du dispositif d'isolement adjacent à la paroi du bac et présentant intérieurement une ouverture de drainage par laquelle passe le tuyau de ladite section à bride dont les dimensions sont telles que les deux éléments coulisent l'un dans l'autre de façon télescopique, des tiges ou goujons fixés par un bout à la portion à bride de la section de tuyau et s'étendant vers l'extérieur à travers l'isolement et à travers des ouvertures alignées pratiquées dans une paroi adjacente du puisard et des moyens, portés par la portion traversante des tiges ou goujons, qui sollicitent constamment la paroi du puisard en direction de la portion à bride du tuyau de manière à serrer et fixer l'isolement entre elles;

8° La surface de l'isolement est rainurée de l'ouverture vers l'extérieur pour permettre à un courant de liquide de passer de l'espace d'isolement à l'ouverture de drainage;

9° Le bac comporte une série de gicleurs de refroidissement comprenant un tuyau d'aspersion disposé à l'intérieur de l'autre organe tubulaire pour passer à travers lui et à travers l'orifice d'échappement à l'intérieur du bac et atteindre les gicleurs; et des moyens faisant communiquer le tuyau d'as-

persion avec l'appareil de pompage et contournant le robinet régulateur d'écoulement;

10° Des moyens sont prévus pour faire communiquer le second orifice d'échappement de la pompe de puisard avec une zone de vidange pour permettre d'évacuer le liquide drainé dans le puisard à partir de la zone d'isolement;

11° Des moyens permettent de faire communiquer le second orifice d'échappement du puisard avec le dispositif de pompage pour recueillir le liquide provenant du drainage de la zone d'isolement;

12° Une soupape est prévue à l'intérieur du dispositif faisant communiquer le second orifice d'échappement du puisard avec le dispositif de pompage pour régler le débit du liquide passant par ce dispositif;

13° Une source de gaz inerte et un dispositif faisant communiquer cette source avec le puisard sont prévus pour assurer l'inertion de l'espace isolant;

14° Une soupape régulatrice est intercalée entre la source de gaz inerte et le puisard pour régir le courant de gaz inerte pénétrant dans le puisard;

15° Il est prévu une série de sections de bac adjacentes les unes aux autres, des moyens pour faire communiquer les chambres formant puisards, pour chacune des sections, en série avec un dispositif de pompage commun présent, des soupapes régulatrices étant prévues entre le dispositif de pompage et chacun des autres organes tubulaires communiquant avec les orifices d'échappement de chacune des sections de bac;

16° Selon une variante de la disposition spécifiée sous 15, les moyens de communication relient les chambres formant puisards en parallèle avec un collecteur, un dispositif de pompage est commun auxdites chambres, des moyens font communiquer le collecteur avec chacun des autres organes tubulaires aboutissant aux orifices d'échappement des bacs et il est prévu un régulateur d'écoulement entre le collecteur et chacun desdits orifices présents;

17° Un dispositif d'expansion est prévu dans chacun desdits autres organes tubulaires spécifiés sous 16, entre l'orifice de sortie du bac et le premier orifice d'échappement de la chambre formant puisard;

18° Le régulateur d'écoulement est placé dans la chambre formant puisard entre le premier orifice d'échappement et l'orifice d'admission;

19° Il est prévu des moyens de commande dont le fonctionnement est régi à distance pour faire fonctionner le régulateur d'écoulement entre les positions d'ouverture et de fermeture;

20° Le navire comprend des tôles de roulis subdivisant le réservoir en sections adjacentes alignées et présentant à leur base des orifices faisant communiquer les sections du réservoir entre elles; des

[1.318.891]

— 8 —

éléments déplaçables pour venir à volonté à des positions d'ouverture ou de fermeture desdits orifices et un dispositif placé à l'extérieur du réservoir et servant à régir lesdits éléments; et le réservoir présente un seul orifice d'échappement par lequel s'effectue le passage du liquide destiné au remplissage et à la vidange des sections de réservoir.

Société dite :
CONCH INTERNATIONAL METHANE LIMITED

Par procuration :
SIMONNOT, RINUY & BLUNDELL

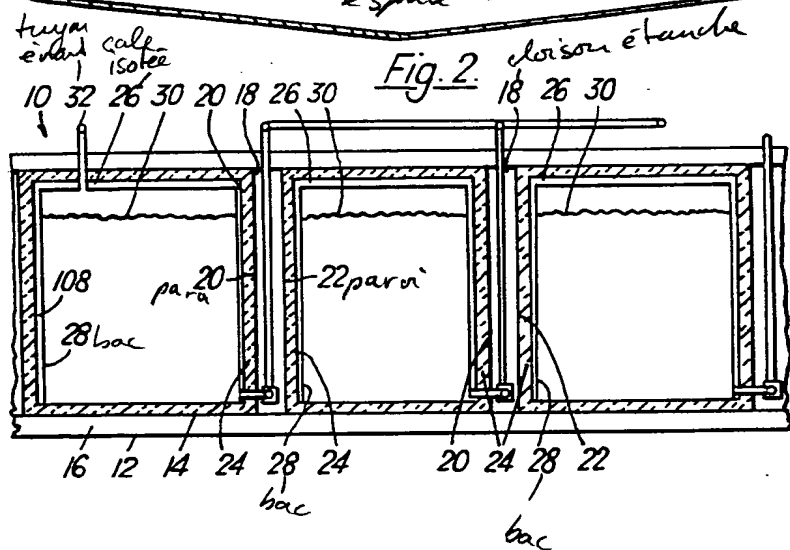
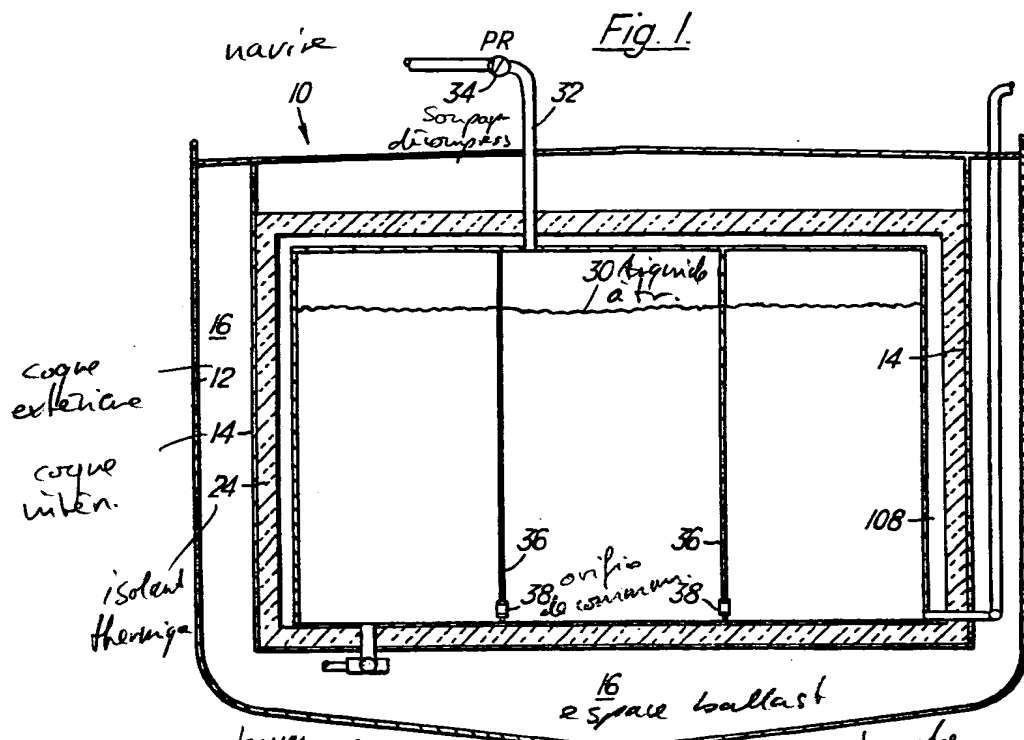


Fig.3

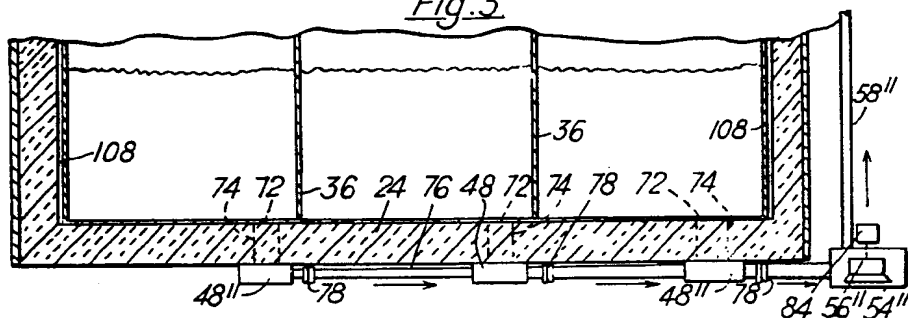


Fig.4

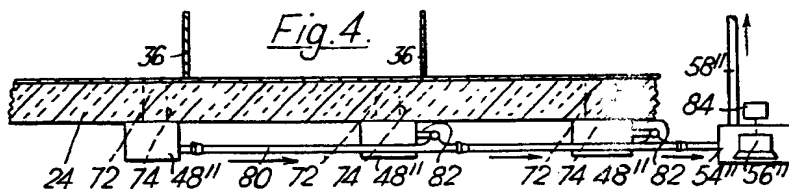
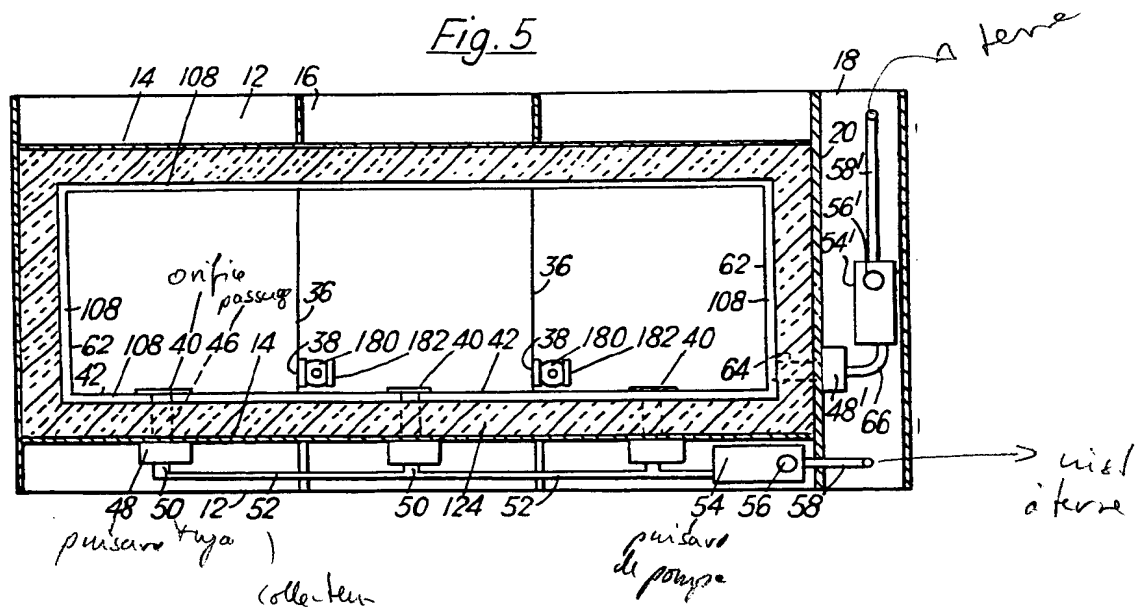
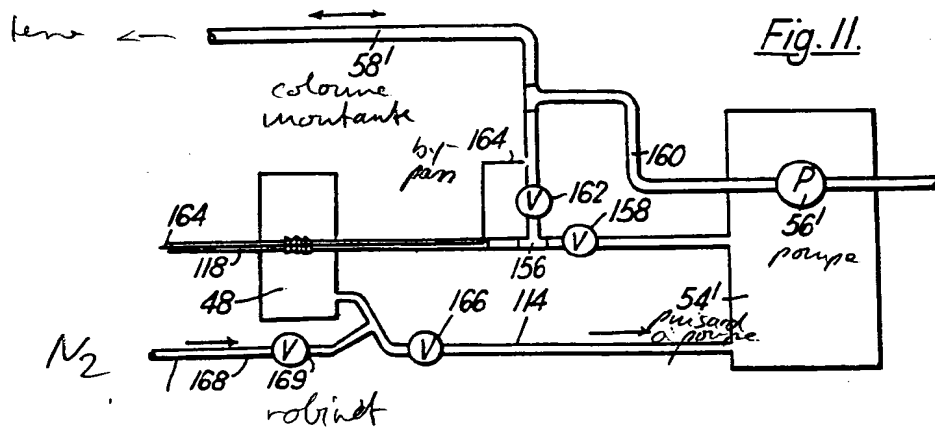
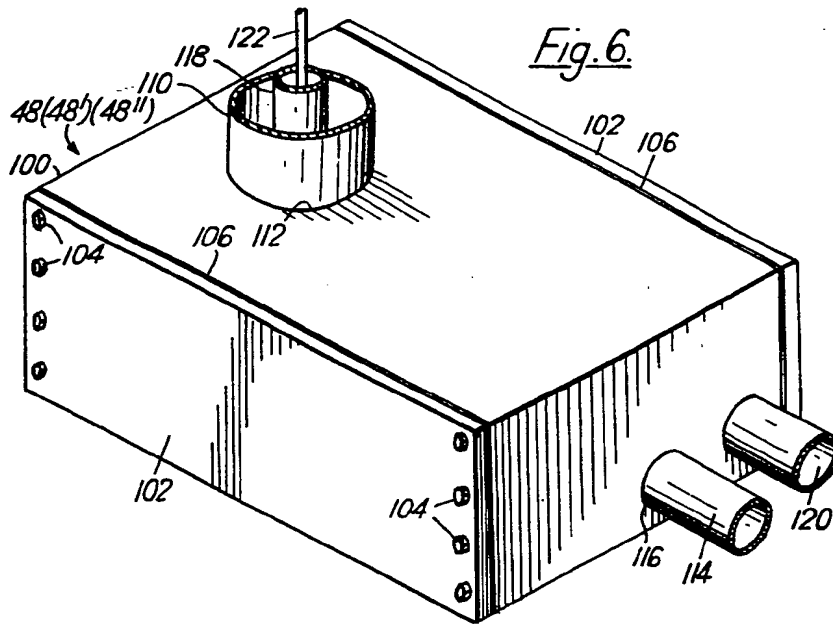
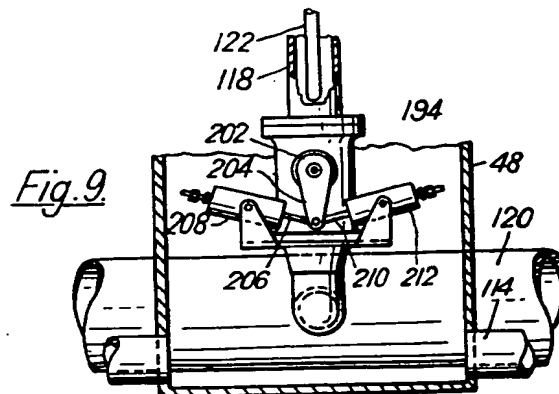
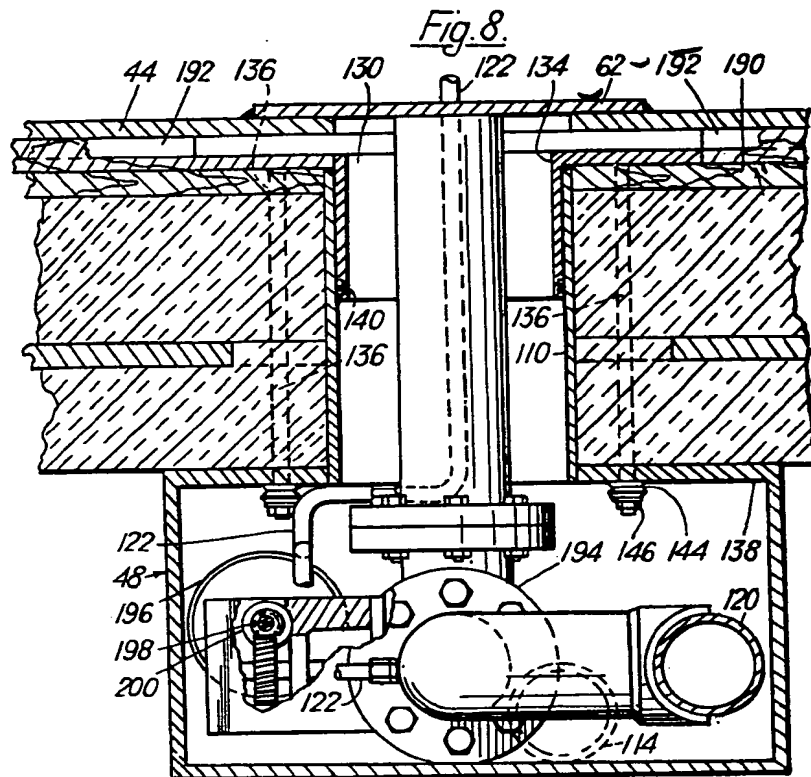


Fig.5







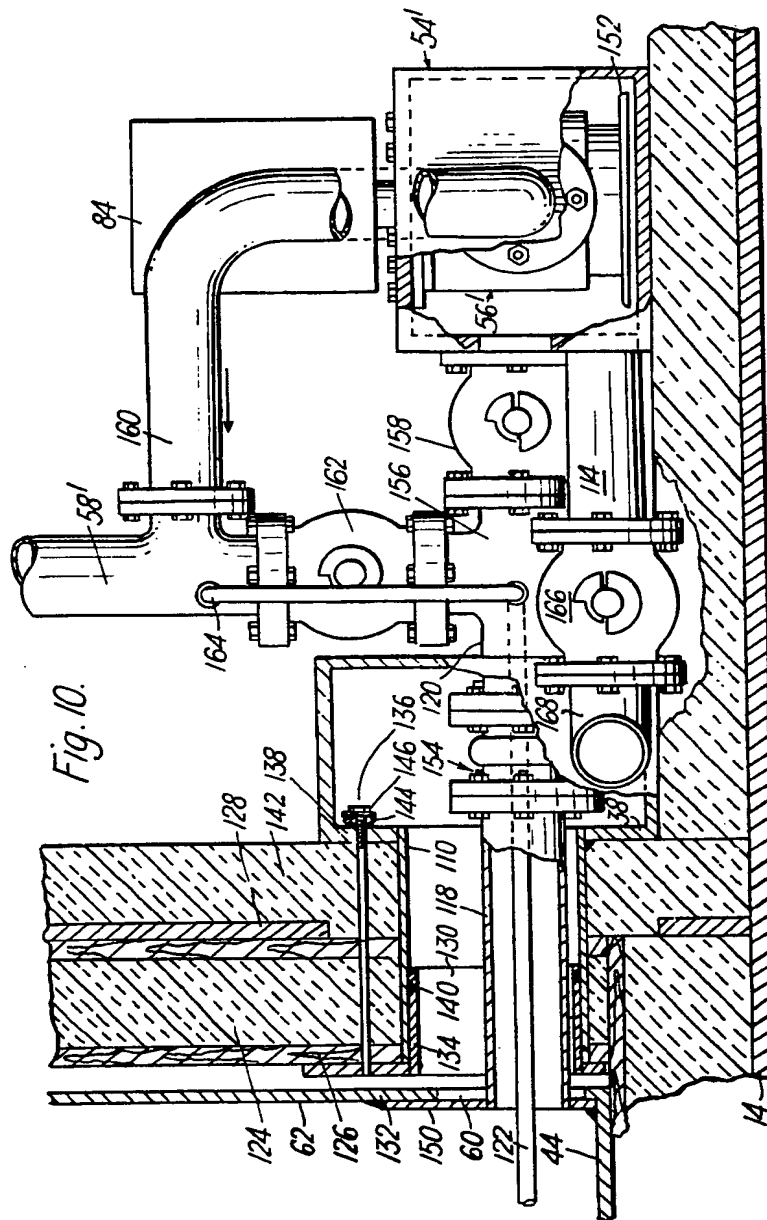


Fig. 12.

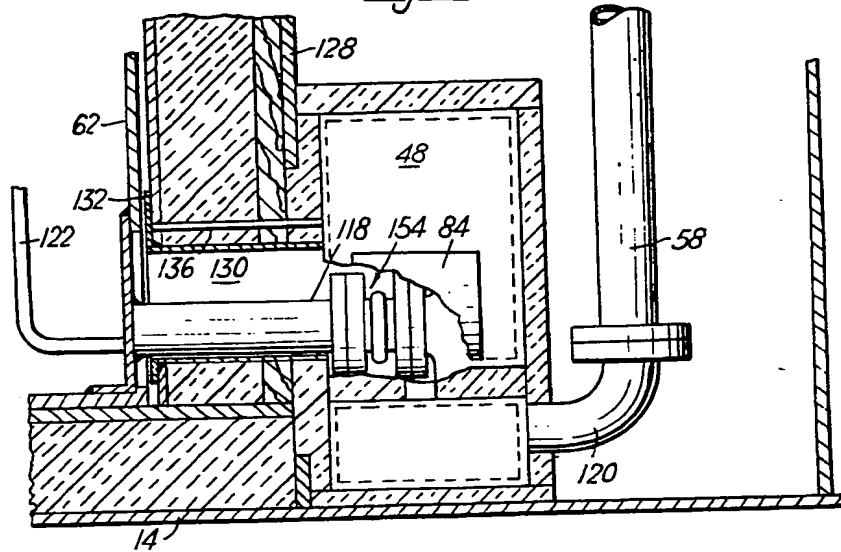


Fig. 14.

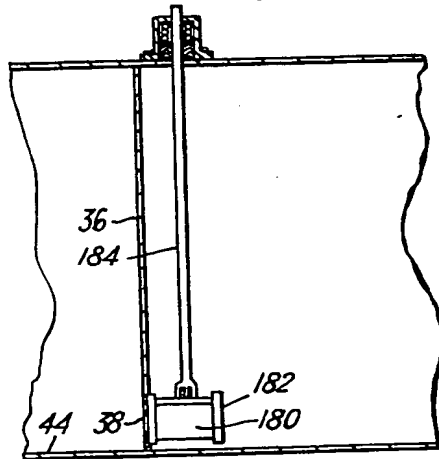
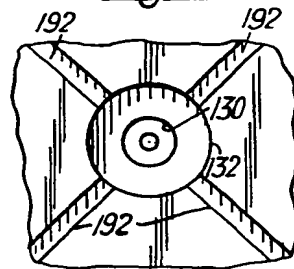


Fig. 13.



This Page Blank (uspto)